

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-321330

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

H01R 4/18

(21)Application number : 07-128203

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

(22)Date of filing : 26.05.1995

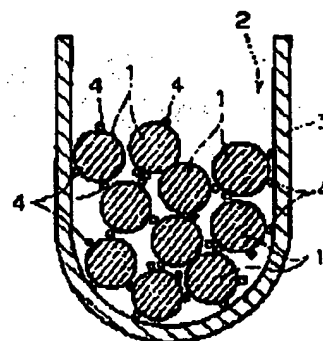
(72)Inventor : NAKAMURA ATSUSHI  
KAWAMOTO MOTOKI  
ITOU HAYAO

## (54) METHOD OF JOINING ELECTRIC WIRES

## (57)Abstract:

PURPOSE: To secure long-term stability of contact resistance.

CONSTITUTION: Metallic powder 4 80-400 mesh in grain diameter consisting of tin, lead, or solder softer than soft copper is applied on the pressure bonding part of a cable 2 in advance, before bonding the pressure bonding part of the cable 2 consisting of a plurality of element wires 1 consisting of soft copper by means of a crimp-style terminal 3, and then the crimp-style terminal 3 is pressure-bonded by a pressure bonder. Accordingly, applying metallic powder 4 softer than the material of the element wire 1 in advance on the pressure-bonding part of the cable 2 will transform the metallic powder 4 by the shock at the time of pressure bonding, and bury the space among several elements while agglutinating on the surface of the element wires 1. Therefore, the contact resistance can be dropped by enlarging the contact area between several elements 1 and between the element wire 1 and the crimp-style terminal 3, and further since the metallic powder 4 is softer than the material of the element wire 1, even of quenching shock or mechanical vibration adds to the crimp-style terminal 3 or the cable 2, the shock to the contact face can be softened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-321330

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 R 4/18

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 R 4/18

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平7-128203

(22)出願日

平成7年(1995)5月26日

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72)発明者 中村 篤

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電

装株式会社内

(72)発明者 川本 基喜

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電

装株式会社内

(72)発明者 伊藤 準夫

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電

装株式会社内

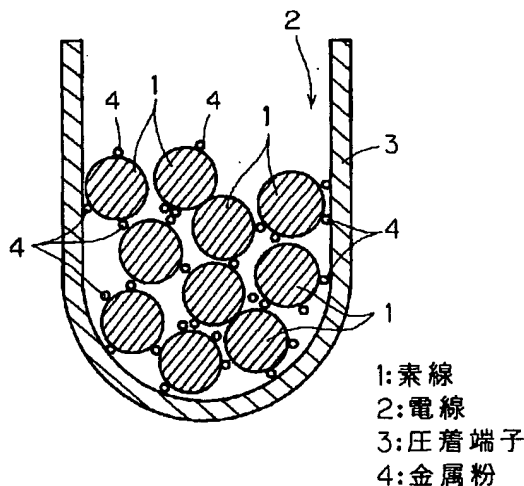
(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54)【発明の名称】 電線接合方法

(57)【要約】

【構成】 軟銅から成る複数の素線1から成る電線2の圧着部を圧着端子3により圧着するに先立ち、軟銅よりも柔らかい銅または鉛または半田から成る80～400メッシュの粒径の金属粉4を電線2の圧着部に塗布しておき、その後圧着機によって圧着端子3を圧着する。

【効果】 電線2の圧着部に素線1の材料よりも柔らかい金属粉4を塗布しておくこと、圧着時の衝撃により金属粉4が変形して素線1の表面に凝着しながら各素線1間の隙間が埋められるため、各素線1間及び素線1・圧着端子3間の接触面積を大きくして接触抵抗を低下することができ、更に金属粉4が素線1の材料よりも柔らかいため、冷熱衝撃や機械的振動などが圧着端子3や電線2に加わっても、接触面への衝撃を和らげることが可能になり、接触抵抗の長期的な安定性を確保することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の素線から成る電線の圧着部を圧着端子により圧着する際に、前記素線材料よりも柔らかい金属粉を前記圧着部に塗布しておくことを特徴とする電線接合方法。

【請求項2】 複数の素線から成る電線の圧着部を圧着端子により圧着する際に、常温で揮発性を有する有機溶剤に前記素線材料よりも柔らかい金属粉を懸濁したものを前記圧着部に付着させておくことを特徴とする電線接合方法。

【請求項3】 前記金属粉の粒径が80～400メッシュであることを特徴とする請求項1または2記載の電線接合方法。

【請求項4】 前記素線が軟銅または銅合金から成り、前記金属粉が錫または鉛または半田から成ることを特徴とする請求項1、2または3記載の電線接合方法。

【請求項5】 前記素線がステンレスまたはニッケルから成り、前記金属粉が銅または錫または鉛またはアルミニウムまたは半田から成ることを特徴とする請求項1、2または3記載の電線接合方法。

【請求項6】 前記素線がアルミニウムまたはアルミニウム合金から成り、前記金属粉が99.999%以上の高純度アルミニウムまたは半田から成ることを特徴とする請求項1、2または3記載の電線接合方法。

【請求項7】 前記有機溶剤がエタノールまたは正プロピルアルコールまたはイソプロピルアルコールであることを特徴とする請求項2、3、4または5記載の電線接合方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、複数の素線から成る電線の圧着部を圧着端子により圧着する電線接合方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、自動車や一般の産業機器の高性能化が進んでいるが、これは各種のセンサの応用の結果であると考えられ、このように種々のセンサの応用が進むと、それに伴って微少な電圧、電流を流す信号回路が増大し、またこれら信号回路の情報を処理してシステムを制御するためのCPUの処理能力も向上している。

【0003】 ところが、このように微少な電圧、電流を扱う部分が増加すると、従来問題となり得なかった電線等の接続部分の接触抵抗の増加や瞬断が大きくクローズアップされるに至り、このために電線の接合方法として従来の圧着に代わって超音波溶接法や抵抗溶接法が用いられ始めるようになったほか、従来の機械的圧着において錫めっき電線が使用されるようになった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、溶接の場合、機械圧着に比べて引裂き強度が低くなるため、溶接部を

保護する工夫が必要になり、更に電線が細い場合には溶接時のダメージが大きく、溶接部の機械的強度が低下するという問題がある。

【0005】 一方、錫めっき電線は圧着時の塑性変形により錫の新たな金属面が出現してガスタイト構造が得られるため、接触信頼性は良好であるが、実際にはめっきする必要がある部分は長さ数mm～1cm程度の圧着部のみであるのに、めっき工程の関係上電線全体を錫めっきしなければならず、材料の無駄が非常に大きいという問題がある。

【0006】 また、有機樹脂に貴金属や銅、炭素等の粉末を溶かした導電ペーストを電線に塗布して圧着する方法も考えられているが、この場合樹脂が硬化したときの接触抵抗の上昇や、高温環境下における樹脂の蒸発や樹脂の分解によるガス放出が生じるため、放出されたガスが周囲雰囲気中の成分と反応して圧着部に付着し、被膜を形成して接触抵抗の上昇や、有機物質の種類によってはコネクタハウジングの樹脂の溶融、損傷を招くという問題がある。

【0007】 そこで、この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、機械的強度の低下を招くこともなく、簡単に接触抵抗を低下できるようにすることを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、複数の素線から成る電線の圧着部を圧着端子により圧着する際に、前記素線材料よりも柔らかい金属粉を前記圧着部に塗布しておくことを特徴としている。

【0009】 また、請求項2記載のように、複数の素線から成る電線の圧着部を圧着端子により圧着する際に、常温で揮発性を有する有機溶剤に前記素線材料よりも柔らかい金属粉を懸濁したものを前記圧着部に付着させておくことも効果的である。

【0010】 ところで、請求項3記載のように、前記金属粉の粒径が80～400メッシュであるのが望ましく、複数の素線を撚った撚線導体内部への金属粉の侵入のし易さを考慮すると、200メッシュ以下が最も望ましい。

## 【0011】

【作用】 請求項1記載の発明においては、電線の圧着部に素線材料よりも柔らかい金属粉を塗布しておく、圧着端子を圧着したときに、圧着時の衝撃により金属粉が変形して素線表面に凝着しながら各素線間の隙間を埋めるため、各素線間及び素線・圧着端子間の接触面積が大きくなって接触抵抗は低くなり、金属粉が素線材料よりも柔らかいため、冷熱衝撃や機械的振動などが圧着端子や電線に加わった場合でも、接触面への衝撃が和らげられ、接触抵抗の長期的な安定性が確保される。

【0012】 また、請求項2記載のように、常温で揮発性を有する有機溶剤に素線材料よりも柔らかい金属粉を

懸濁したものを圧着部に付着させておいても、請求項1記載の発明の場合と同様の作用によって接触抵抗が低下する。

【0013】ところで、請求項3記載のように、金属粉の粒径を80～400メッシュとすると、金属粉が80メッシュより粗い場合のように、金属粉が各素線の隙間に入り込みにくく圧着前に落ちてしまうこともなく、金属粉が400メッシュより細かい場合のように、圧着時に各素線が変形しても金属粉がつぶれにくく接触面積の増大に寄与しないという不都合もない。

【0014】このとき、請求項1、2または3記載の発明において、素線が軟銅または銅合金から成る場合には、金属粉が錫または鉛または半田から成ることが望ましく、素線がステンレスまたはニッケルから成る場合には、金属粉が銅または錫または鉛またはアルミニウムまたは半田から成ることが望ましく、素線がアルミニウムまたはアルミニウム合金から成る場合には、金属粉が99.999%以上の高純度アルミニウムまたは半田から成ることが望ましい。

【0015】さらに、請求項2、3、4または5記載の発明において、有機溶剤がエタノールまたは正プロピルアルコールまたはイソプロピルアルコールであることが望ましい。

【0016】

【実施例】この発明の一実施例について説明すると、まず図1に示すように、例えば軟銅から成る複数の素線1により構成される電線2の圧着部を圧着端子3により圧着するに先立ち、軟銅よりも柔らかい錫または鉛または半田から成る80～400メッシュの粒径の金属粉4を電線2の圧着部に塗布しておき、その後図2に示すように圧着機によって圧着端子3を圧着する。

【0017】このように、電線2の圧着部に金属粉4を塗布しておく、圧着端子3を圧着したときに、圧着時の衝撃により金属粉4が変形して素線1の表面に凝着しながら各素線1間の隙間を埋めるため、各素線1間及び素線1・圧着端子3間の接触面積が大きくなり、接触抵抗は低くなる。

【0018】また、金属粉4が素線1の材料よりも柔らかいため、冷熱衝撃や機械的振動などが圧着端子3や電線2に加わった場合でも、接触面への衝撃が和らげられ、接触抵抗が長期間の使用に対しても上昇することなく長期的な安定性が確保される。

【0019】ところで、線径0.18mmの50本の軟銅素線1から成る1.25sqの電線2、黄銅から成る圧着端子3及び250メッシュの半田粉から成る金属粉4を用いて冷熱衝撃耐久試験を行い、試験開始前の初期の接触抵抗値と、-40～120℃、各30分を1サイクルとした冷熱衝撃を300サイクル繰り返した耐久後の接触抵抗値とを測定したところ、図3に示すようになった。尚、図3には比較のために、従来の圧着法による場

合の同様のデータも一緒に示してある。

【0020】図3の結果から明らかなように、このように金属粉4として半田粉を塗布すると、初期の接触抵抗値は従来に比べて1桁低下する上に、初期と耐久後の接触抵抗値の変化も従来に比べて小さく、耐久試験に対する安定性が著しく増加していることがわかる。

【0021】また、圧着部に存在するものは素線1及び金属粉4だけであるため、従来の有機樹脂から成る導電ペーストを用いる場合のように、接触抵抗の上昇や高温環境下でのガス放出による不都合が生じることはない。

【0022】ところで、金属粉4の粒径を80～400メッシュとすると、粒径が80メッシュより粗い場合のように、金属粉が各素線の隙間に入り込みにくく圧着前に落ちてしまうこともなく、粒径が400メッシュより細かい場合のように、圧着時に各素線が変形しても金属粉がつぶれにくく接触面積の増大に寄与しないという不都合もない。

【0023】従って、上記実施例によれば、電線2の圧着部に素線1の材料よりも柔らかい金属粉4を塗布しておく、圧着時の衝撃により金属粉4が変形して素線1の表面に凝着しながら各素線1間の隙間が埋められるため、各素線1間及び素線1・圧着端子3間の接触面積を大きくして接触抵抗を低下することができる。

【0024】さらに、金属粉4が素線1の材料よりも柔らかいため、冷熱衝撃や機械的振動などが圧着端子3や電線2に加わっても、接触面への衝撃を和らげることが可能になり、接触抵抗の長期的な安定性を確保することができる。

【0025】なお、他の実施例として、圧着端子3の圧着に先立ち、常温で揮発性を有するエタノールまたは正プロピルアルコールまたはイソプロピルアルコール等の有機溶剤に、素線1材料よりも柔らかい金属粉4を懸濁したものを電線2の圧着部に付着させておいてもよく、これにより上記実施例の場合と同様に接触抵抗を低下することができる。

【0026】さらに、その他の実施例として、上記した素線1は銅合金であってもよく、素線1がステンレスまたはニッケルから成り、金属粉4が銅または錫または鉛またはアルミニウムまたは半田から成る場合や、素線1がアルミニウムまたはアルミニウム合金から成り、金属粉4が99.999%以上の高純度アルミニウムまたは半田から成る場合であっても、上記実施例と同等の効果を得ることができる。

【0027】また、素線は導線の外側にステンレス、ニッケル、アルミニウム等をメッキ或いはクラッドした複合線であってもよい。

【0028】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、電線の圧着部に金属粉を塗布しておくため、圧着時の衝撃による金属粉の変形により各素線間の隙間を埋

めることができ、従来の溶接法の場合のように機械的強度の低下を招くことや、従来の錫メッキ電線のように電線全体をメッキするといった手間がかかることもなく、各素線間及び素線・圧着端子間の接触面積を大きくして容易に接触抵抗を低下することが可能となり、金属粉が素線材料よりも柔らかいため、冷熱衝撃や機械的振動などが圧着端子や電線に加わった場合でも、接触面への衝撃を和らげることができ、接触抵抗の長期的な安定性を確保することができ、自動車や一般産業機器におけるワイヤーハーネスの端子-電線或いは電線-電線の接合に極めて好適である。

【0029】また、請求項2記載のように、常温で揮発性を有する有機溶剤に素線材料よりも柔らかい金属粉を懸濁したものを圧着部に付着させておいても、請求項1記載の発明の場合と同様にして、接触抵抗を低下することができる。

【0030】ところで、請求項3記載のように、金属粉

の粒径を80~400メッシュとすると、粒径が80メッシュより粗い場合のように、金属粉が各素線の隙間に入り込みにくく圧着前に落ちてしまうこともなく、粒径が400メッシュより細かい場合のように、圧着時に各素線が変形しても金属粉がつぶれにくく接触面積の増大に寄与しないという不都合もない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の途中の工程における断面図である。

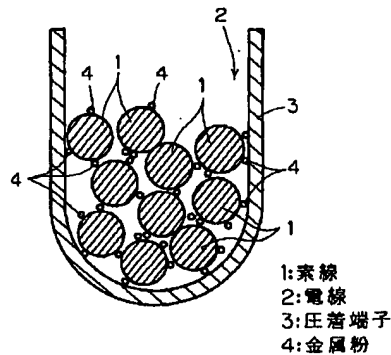
【図2】一実施例の異なる工程における断面図である。

【図3】一実施例の接触抵抗の測定結果を示す図である。

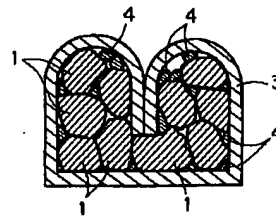
【符号の説明】

- 1 素線
- 2 電線
- 3 圧着端子
- 4 金属粉

【図1】



【図2】



【図3】

